

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-82352

(43)公開日 平成6年(1994)3月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 1 N 3/26

識別記号

庁内整理番号

7414-2J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-260861

(22)出願日 平成4年(1992)9月2日

(71)出願人 000002901

ダイセル化学工業株式会社

大阪府堺市鉄砲町1番地

(72)発明者 猪塚 昭博

兵庫県姫路市余部区上余部500

(72)発明者 首藤 真史

兵庫県揖保郡太子町福地138

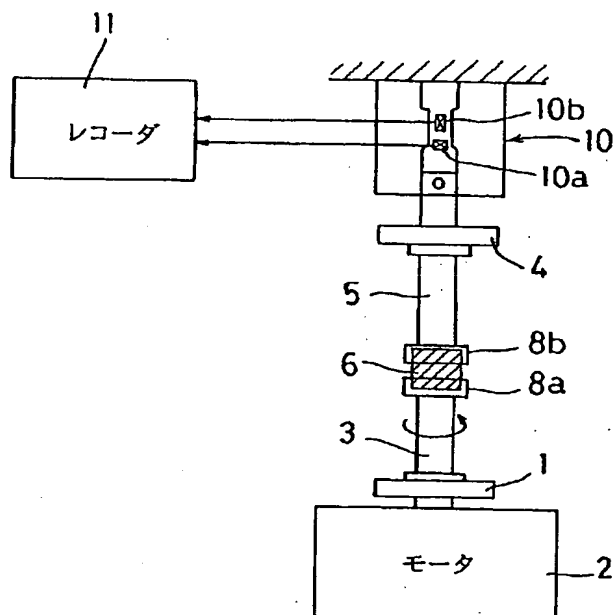
(74)代理人 弁理士 畝田 充生

## (54)【発明の名称】 引裂き強度測定装置

## (57)【要約】

【目的】 引裂き強度を、実際の引裂きに対応させて、迅速かつ精度よく測定する。

【構成】 引裂き強度を測定するため装置は、ロッド3、5に取付けられ、フィルム又はシート状試料6を保持するための一对のチャッキング部材8a、8bと、一方のロッド3を回転させるためのモータ2とを備えている。チャッキング部材8aの回転に伴って試料に作用するトルクは、他方のロッド5に接続された歪ゲージにより検出され、試料に作用する張力(法線応力)は、歪ゲージにより検出され、それぞれの検出値はレコーダ11により記録される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 試料を保持するための一対の保持手段、前記一対の保持手段を相対的に回転させるための回転手段、および前記回転手段による回転に伴って試料に作用するトルクを検出するためのトルク検出手段を備えている引裂き強度測定装置。

【請求項2】 回転手段による回転に伴って試料に作用する張力を検出するための張力検出手段を備えている請求項1記載の引裂き強度測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フィルム、シートなどの引裂き強度を測定するのに有用な装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】プラスチックフィルム及びシートの引裂き試験は、JIS K-7128に規定されている。この方法では、A法（トラウザー引裂き法）、B法（エレメンドルフ法）およびC法（直角形引裂き法）が規定されている。

【0003】前記A法（トラウザー引裂き法）は、図8に示されるように、長方形の試験片21の長手方向に1/2の長さのスリット22を形成し、スリットの両側の前記試験片21をそれぞれ、保持具23により保持し、引張り試験機により、試験片21の長手方向に沿って引裂きを伝えるのに要する力を測定する方法である。

【0004】また、B法（エレメンドルフ法）は、図9に示されるように、スリットが形成された試験片31の両側部を保持具33で保持し、指針35を目盛板36の開始位置に位置させて、必要に応じて付加荷重が取り付けられた振子34を所定位置に設定する。次いで、振子34を開放し、スリットから所定の距離まで引裂きを伝えるのに要する力を、指針35が示す目盛で読取する方法である。

【0005】さらに、C法（直角形引裂き法）は、図10に示されるように、 $\theta = 90^\circ$ の角度で切込みが形成された試験片41の両端部を保持具42で保持して引張り、試験片41の直角部から引裂きが始まるのに要する力を測定する方法である。

【0006】一方、フィルムを指などで抓んで実際に引裂く際には、試験片に振り力と引張り力が作用する。また、試験片の引裂き強度には、応力集中により引裂きが始まる引裂き抵抗と、一旦引裂きが始まった後、引裂き力が伝播する伝播抵抗とが存在する。

【0007】しかし、前記の方法は、いずれも、応力を集中し易くするため、試験片にスリットや切込みを予め形成して引裂き強度を測定している。そのため、測定値は、フィルムなどの実際の引裂き強度と対応しない。また、A法及びB法では、伝播抵抗は測定できるものの、引裂き開始抵抗を測定できず、C法では引裂き開始抵抗を測定できるものの、伝播抵抗を測定ではない。

【0008】また、スリットや切込みの変動により引裂き強度も変動するので、試験片を注意深く作製する必要があり、試験片の作製が煩雑である。特にC法では、直角部にノッチが生成し易い。そのため、試験片の調製が煩雑であり、引裂き強度が変動し易い。また、B法では、衝撃に近い速度で引裂くので、引裂き速度を変えることができず、引裂き過程を解析することもできない。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、引裂き強度を迅速かつ精度よく測定できる引裂き強度測定装置を提供することにある。

【0010】本発明の他の目的は、実際の引裂きと対応させて強度を測定できる引裂き強度測定装置を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、試料を保持するための一対の保持手段、前記一対の保持手段を相対的に回転させるための回転手段、および前記回転手段による回転に伴って試料に作用するトルクを検出するためのトルク検出手段を備えている引裂き強度測定装置を提供する。

【0012】この装置において、回転手段による回転に伴って試料に作用する張力を検出するための張力検出手段を備えているのが好ましい。

## 【0013】

【作用】前記装置の主な特徴は、試料に作用するトルクに基づいて引裂き性を評価する点にある。すなわち、試料を保持した一対の保持手段を、回転手段により相対的に回転させると、試料にトルクが作用する。このトルクは、引裂き時に生じる振り力に対応する。前記トルクは、トルク検出手段により検出される。

【0014】また、張力検出手段を備えている場合には、前記トルクと共に、試料の引裂き時に作用する張力、すなわち法線応力も検出できる。そのため、試料の引裂き強度を、より精度よく測定できる。

【0015】さらに、引裂きに際して生じる引裂き開始抵抗や伝播抵抗も、前記トルク検出手段及び／又は張力検出手段により検出できる。

## 【0016】

【実施例】以下に、添付図面を参照しつつ、本発明の実施例をより詳細に説明する。

【0017】図1は本発明の引裂き強度測定装置の一例を示す概略斜視図、図2は図1に示す装置の要部分解斜視図、図3は試料の引裂きに際して作用する力を示す概略ベクトル図である。

【0018】前記装置は、取付部材1により交換可能に取付けられ、固定されたモータ2により回転可能な回転ロッド3、この回転ロッド3と所定距離隔てて、取付部材4により交換可能に取付けられたロッド5とを備えている。この例では、上部のロッド5は、トルクの検出及

び張力の検出に利用される。

【0019】互いに対向する前記ロッド3、5の端部には、フィルム又はシート状試料6を保持するための一对の保持手段が形成されている。すなわち、互いに対向するロッド3、5の端部には平坦な取付部7a、7bが形成され、この取付部において、保持手段としてのチャッキング部材8a、8bにより、前記試料6の両側部が挟圧して保持される。この例では、チャッキング部材8a、8bは、ネジ9により、試料6を挟圧した状態で、前記取付部7a、7bに取付けられる。

【0020】なお、試料6は、通常、前記取付部7に張設して取付けられる。また、試料6の測定点は、ロッド3、5の軸芯を外れた位置に位置する。また、一对のチャッキング部材8a、8bは、例えば、0.5~2mm程度離れている。

【0021】このような装置において、モータ2を回転させると、試料6にはトルクおよび張力が作用する。より詳細には、図3に示されるように、前記一对のチャッキング部材8a、8b間の距離をL0、モータ2の回転に伴って試料が変位した角度を $\theta$ とすると、モータ2の回転に伴って、試料6にはトルク $Tq$ 及び張力 $Ts$ が作用する。

【0022】前記張力 $Ts$ は、試料の引裂き時の法線応力に対応する。

【0023】試料6に作用するトルクは、前記ロッド5に取付けられた力計10の歪ゲージ10aにより検出され、張力は、前記力計10の歪ゲージ10bにより検出される。なお、力計10は固定されている。また、歪ゲージ10a、10bにより検出された検出値は、それぞれ、レコーダ11に与えられ記録される。

【0024】そして、トルク $Tq$ 及び張力 $Ts$ が特定の値に達すると、試料6が引裂かれ、引裂き開始抵抗 $F1$ に対応するトルク $Tq1$ 及び張力 $Ts1$ が測定される。また、引裂きが開始した後、試料6が引裂かれる伝播抵抗 $F2$ に対応するトルク $Tq2$ および $Ts2$ も前記と同様に評価できる。

【0025】なお、フィルムやシート状試料は、側部に限らず、試験目的に応じて適当な部位を保持手段により保持してもよい。また、一对の保持手段の間隔も試験目的に応じて選択でき、両者の間隔を狭くすると、指先などにより実際にフィルムなどを引裂く場合に近付けることができる。

【0026】前記の例において、一方のロッドのみを回転させているが、一对の保持手段は、相対的に回転可能であればよく、前記実施例とは逆に、上部のロッドだけを回転させてもよい。また、保持手段の構造は、試料を強固に保持できる限り特に制限されず、例えば、前記取付部とチャッキング部材との間に試料を介在させ、クランプで挟持してもよい。

【0027】一方の保持手段は、ロッドの軸方向に進退

可能であってもよい。このような保持手段を備えている装置では、試料に作用するトルクよりも張力を大きくして引裂き強度を測定することができる。なお、引裂き強度は、前記トルク及び張力のいずれか一方に基づいて評価してもよく、最大トルク及び／又は最大張力によって評価してもよく、また、モータなどの回転手段によるロッドの回転速度は、試料の種類、試験目的などに応じて選択できる。引裂き強度の小さな試料では、通常、0.01~10rpm、好ましくは0.05~1rpm程度である。また、保持手段を回転させるための回転手段の回転速度は可変であってもよい。

【0028】試料の引裂き特性は、前記レコーダにより記録したデータに基づいて評価する場合に限らず、自動的に引裂き強度を算出して評価してもよい。

【0029】引裂き強度の自動測定装置において、トルク検出手段及び／又は張力検出手段からの検出信号は、A/Dコンバータを介して、RAMなどの記憶回路に与えられる。また、回転手段による回転角速度のデータも前記記憶回路に与えられる。なお、回転角速度のデータは入力手段からの入力により与えられてもよい。前記記憶回路には、トルク及び／又は張力を算出するための所定の計算式に対応するプログラムが格納されている。演算回路では、前記記憶回路に読込まれたプログラム及びデータに基づいて、トルク及び／又は張力が算出される。なお、前記演算回路では、引裂きに要するトルクや張力の積分値を算出してよい。演算回路で算出された算出データは、プリンタ、ディスプレイなどの表示手段により表示される。

【0030】本発明の装置は、フィルム、シート、紙などの種々の試料の引裂き性を評価できる。また、本発明の装置では、引裂きに伴う強度変化も測定できるため、紙などの繊維質試料においては、繊維の配向などに伴って変動する強度に基づいて、引裂き過程を解析することもできる。

【0031】

【発明の効果】本発明の装置によれば、試料にスリットなどを形成する必要がなく、引裂き開始抵抗及び／又は伝播抵抗を測定できる。そのため、引裂き強度を迅速かつ精度よく測定できる。

【0032】また、トルク検出手段及び張力検出手段を備えている装置を用いると、実際の引裂きに対応する強度をさらに精度よく測定できる。

【0033】

【実験例】以下に、実験例に基づいて本発明をより詳細に説明する。

【0034】実験例1および2

セロハン（厚み19 $\mu$ m、実験例1）及び雲流紙（厚み30 $\mu$ m、実験例2）から切出した試験片（幅14mm）を、図1に示す装置の上下一対のチャック（間隔1mm）でチャッキングし、室温下、回転速度0.1rpm

mで下方のロッドを回転させた。なお、トルク及び引張り力（法線応力）は、セロハン及び雲流紙の流延方向と、この方向と直交する方向について測定した。

【0035】セロハンにおける結果を図4（流延方向）および図5（流延方向と直交する方向）に示すとともに、雲流紙における結果を図6（流延方向）および図7（流延方向と直交する方向）に示す。なお、図中、横軸の1目盛は回転角 $6\text{ deg/cm}$ である。このような操作を5回繰返し、最大トルク及び最大引張り力を求め、

それぞれの平均値を算出すると共に、バラツキ（％）を下記式により算出した。

【0036】

バラツキ（％）＝（最大値－最小値）／平均値 $\times 100$   
最大トルクに関する結果を表1に、最大引張り力の結果を表2に示す。

【0037】

【表1】

表1（トルクの最大値、単位： $\text{kg}\cdot\text{cm}$ ）

試 料	実験例 1		実験例 2	
	セロハン		雲 流 紙	
	流 延 方 向	直 交 方 向	流 延 方 向	直 交 方 向
測定1	0.65	0.55	0.072	0.033
2	0.75	0.55	0.060	0.027
3	0.73	0.44	0.070	0.033
4	0.78	0.50	0.068	0.030
5	0.70	0.50	0.066	0.028
平均値	0.72	0.51	0.067	0.030
バラツキ	18%	22%	18%	20%

【0038】

【表2】

表2（引張り力の最大値、単位： $\text{kg}$ ）

試 料	実験例 1		実験例 2	
	セロハン		雲 流 紙	
	流 延 方 向	直 交 方 向	流 延 方 向	直 交 方 向
測定1	0.35	0.25	0.013	0.011
2	0.42	0.23	0.015	0.012
3	0.34	0.28	0.016	0.013
4	0.42	0.25	0.015	0.011
5	0.37	0.28	0.015	0.012
平均値	0.38	0.26	0.015	0.012
バラツキ	21%	19%	20%	17%

比較実験例1および2

JIS K-7128のC法（直角形引裂き法）に準じて、実験例1及び2で用いたセロハン（比較実験例1）及び雲流紙（比較実験例2）の引裂き強度を測定した。

結果を表3に示す。

【0039】

【表3】

表3 (単位: kg)

試 料	比較実験例 1		比較実験例 2	
	セロハン		雲 流 紙	
	流 延 方 向	直 交 方 向	流 延 方 向	直 交 方 向
測定 1	0. 1 9	0. 1 8	0. 0 5 0	0. 0 1 5
2	0. 2 6	0. 1 9	0. 0 8 5	0. 0 3 0
3	0. 2 2	0. 1 6	0. 0 7 0	0. 0 3 0
4	0. 2 3	0. 1 9	0. 0 5 5	0. 0 3 5
5	0. 2 1	0. 2 1	0. 0 6 5	0. 0 1 0
平 均 値	0. 2 2	0. 1 8	0. 0 6 5	0. 0 2 4
バラツキ	3 2 %	3 0 %	4 6 %	1 0 0 %

表1及び2と、表3との対比から明かなように、本発明の装置では、引裂き時に作用するトルクおよび引張り強度をそれぞれ精度よく測定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の引裂き強度測定装置の一例を示す概略斜視図である。

【図2】図2は図1に示す装置の要部分解斜視図である。

【図3】図3は試料の引裂きに際して作用する力を示す概略ベクトル図である。

【図4】図4は、実験例1におけるセロハンの流延方向の引裂き特性を示すチャートである。

【図5】図5は、実験例1におけるセロハンの流延方向と直交する方向の引裂き特性を示すチャートである。

【図6】図6は、実験例2における雲流紙の流延方向の引裂き特性を示すチャートである。

【図7】図7は、実験例2における雲流紙の流延方向と

直交する方向の引裂き特性を示すチャートである。

【図8】図8は、JIS K-7128のA法（トラウザー引裂き法）に規定されている方法を説明するための概略図である。

【図9】図9は、JIS K-7128のB法（エレメントルフ法）に規定されている方法を説明するための概略図である。

【図10】図10は、JIS K-7128のC法（直角形引裂き法）に規定されている方法を説明するための概略図である。

【符号の説明】

2…モータ

3, 5…ロッド

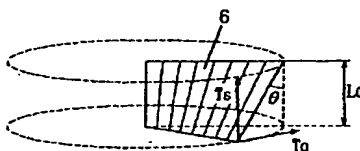
6…試料

8 a, 8 b…チャッキング部材

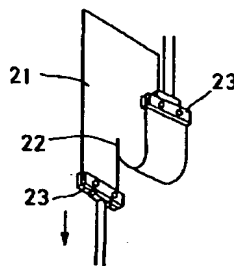
9…力計

10…レコーダ

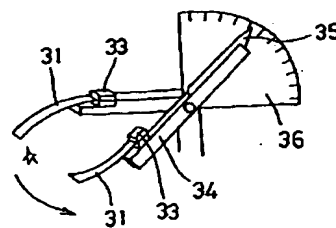
【図3】



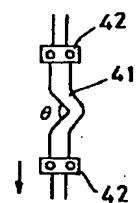
【図8】



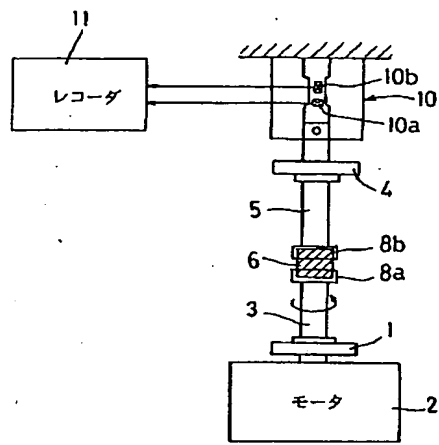
【図9】



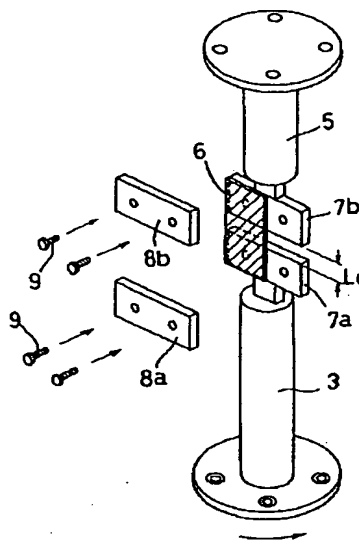
【図10】



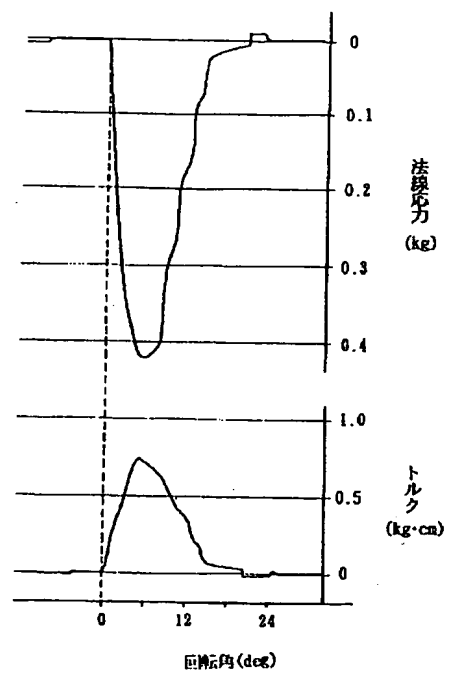
【図1】



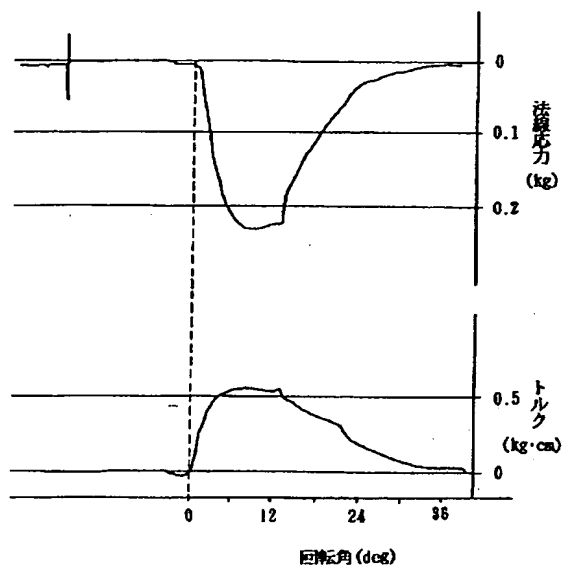
【図2】



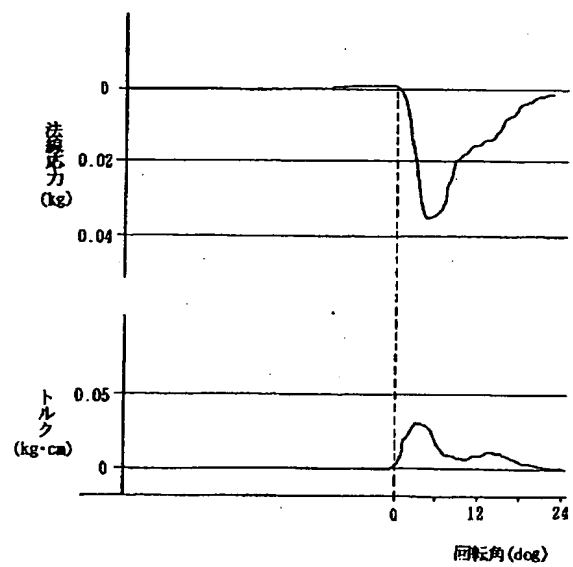
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

